



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electricidad y Magnetismo.

NIVEL: I

OBJETIVO GENERAL:

Analizar las Leyes fundamentales que rigen a los campos magnéticos y eléctricos estacionarios presentes en las interacciones eléctricas y magnéticas, para que identifique estos fenómenos en la naturaleza y en diversos dispositivos electromagnéticos, a través de herramientas analíticas e informáticas.

CONTENIDOS:

- I. Fuerzas y Campos Eléctricos.
- II. Potencial Eléctrico y Capacitancia.
- III. Corriente y Resistencia.
- IV. Campos Magnetostáticos.

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Fomentar el trabajo individual y en equipo con actividades como: la discusión de conceptos, solución de problemas didácticos, realización de proyectos de Investigación, elaboración de un proyecto final, y la exposición de tópicos o ejercicios. Aunado a lo anterior se sugiere al docente realizar algunas prácticas experimentales y simulaciones numéricas que refuercen los conceptos y las Leyes que rigen la electrostática y la magnetostática.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Para acreditar esta Unidad de Aprendizaje es necesario aprobar la evaluación global de cada una de las unidades temáticas; el material a evaluar incluye: las evaluaciones exploratorias, las orales, los trabajos de investigación de cada unidad temática y el proyecto final. Otros criterios adicionales que se sugiere contemplar en la evaluación son: la participación individual y grupal en el aula de clase, así como puntualidad para la entrega de los reportes, y la calidad del trabajo final. Además, otro mecanismo de acreditación es aprobar la "competencia demostrada" de la Unidad de Aprendizaje, mediante una evaluación exploratoria realizada por la Academia y elaborando y defendiendo un trabajo de investigación designado por ésta, que tiene que estar relacionado a alguna de las unidades temáticas. Es viable también acreditar esta Unidad de Aprendizaje en otra Unidad Académica del IPN, o en una institución de Educación Superior externa al IPN ya sea nacional o internacional, siempre y cuando sus temarios de la Unidad de Aprendizaje sean equivalentes.

BIBLIOGRAFÍA:

Sadiku M., Elements of Electromagnetics, Cuarta Edición, Oxford University Press, Reino Unido, 2006, págs. 848, ISBN 0195300483.
Singh G. & Hiziroglu H., Electromagnetic Field Theory Fundamentals, Segunda Edición, Cambridge University Press, Reino Unido, 2004, págs. 700, ISBN 0521116023.
Reitz J., Milford F. & Christy R., Foundations of Electromagnetic Theory, Cuarta Edición, Addison Wesley, Estados Unidos, 2008, págs. 630, ISBN 0321581741.
Ulaby F., Michielssen E. & Ravaioli U., Fundamentals of applied electromagnetics, Sexta Edición, Prentice Hall, Estados Unidos, 2010, págs. 528, ISBN 0132139316.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

PROFESIONAL ASOCIADO: En Automatización.

ÁREA FORMATIVA: Científica Básica.

MODALIDAD: Presencial.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electricidad y Magnetismo.

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:

- 1) Teórica.
- 2) Obligatoria.

VIGENCIA: Enero del 2010.

NIVEL: I.

CRÉDITOS: 9 TEPIE 4.56 SATCA

PROPÓSITO GENERAL

Proporciona los fundamentos para el funcionamiento de diversos dispositivos con base a los fenómenos electrostáticos y magnetostáticos.

Saber conocer: Acerca de las fuentes de los campos eléctricos y magnéticos estacionarios, así como la distribución espacial de éstos.

Saber hacer: Emplear las Leyes básicas del magnetismo, y la electricidad. Además, de representar matemáticamente a las distribuciones de carga o de corriente que se rigen bajo estas Leyes para obtener la distribución espacial de estos campos.

Saber ser y convivir: Fomentar el trabajo individual y en equipo.

Relaciones verticales: Mecánica de la partícula, Cálculo diferencial e integral, Cálculo vectorial, Circuitos eléctricos.

Relaciones horizontales: No aplica.

OBJETIVO GENERAL

Analizar las Leyes fundamentales que rigen a los campos magnéticos y eléctricos estacionarios presentes en las interacciones eléctricas y magnéticas, para que identifique estos fenómenos en la naturaleza y en diversos dispositivos electromagnéticos, a través de herramientas analíticas e informáticas.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 4.5

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 0.0

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 81.0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 0.0

HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE
DISEÑADA POR: Académico de Ciencias Básicas.

REVISADA POR: Dirección Académica

APROBADA POR: INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Consejo Técnico Consultivo Interdisciplinario
EN INGENIERÍA Y TEC. AVANZADAS
DIRECCIÓN

M. en C. Arodí R. Carvallo Domínguez
Presidente del CTCE

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Ing. Rodrigo de Jesús Serrano Domínguez
Secretario Técnico de la Comisión de Programas Académicos

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electricidad y Magnetismo.

N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Potencial Eléctrico y Capacitancia.				
COMPETENCIA ESPECÍFICA						
Analiza a los campos eléctricos conservativos producto de distintas distribuciones de carga, en espacio libre y en medios dieléctricos, asimismo cuantifica la energía de estos campos por medio del potencial eléctrico.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Potencial eléctrico.	3.0				1C, 4C, 5B.
2.1.1	Potencial de una carga puntual.					
2.1.2	Potencial del dipolo eléctrico.					
2.1.3	Potencial de distribuciones continuas de carga.			6.0		
2.2	Energía potencial electrostática.	3.0				
2.3	Capacitancia.	4.5		3.0		
2.3.1	Capacitor de placas paralelas.					
2.3.2	Capacitor coaxial.					
2.3.3	Capacitor esférico.					
2.3.4	Arreglos de capacitores en serie y en paralelo.					
2.3.5	Energía eléctrica almacenada en un capacitor.					
2.3.6	Capacitores con dieléctricos.					
2.7	Ley de Gauss en materiales dieléctricos.	3.0		3.0		
Subtotales por Unidad Temática:		13.5		12.0		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Resolver problemas de forma analítica y numérica, de forma individual y en equipo; así como utilizar herramientas computacionales. Realizar una o varias evaluaciones exploratorias, así como un trabajo de investigación individual o en equipo asociado a esta Unidad.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
50% Evaluación exploratoria.						
20% Evaluación oral.						
15% Ejercicios.						
15% Trabajo de investigación.						



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electricidad y Magnetismo.

HOJA: 6 DE 8

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV **NOMBRE:** Campos Magnetostáticos.

COMPETENCIA ESPECÍFICA

Analiza la Ley de Biot-Savart y la Ley de Gauss magnética, para diversas distribuciones de corriente y la interacción de cargas en movimiento con campos magnéticos.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Ley de Biot-Savart en términos de la densidad de flujo magnético.	3.0		4.5		5B, 6B, 7B.
4.1.1	Campo magnético de un filamento de corriente.					
4.1.2	Campo magnético de una espira de corriente.					
4.1.3	Campo magnético de un plano infinito de corriente.					
4.2	Ley de Gauss para el magnetismo.	1.5				
4.3	Ley de Ampere.	1.5		3.0		
4.3.1	Campo magnético de un solenoide.					
4.3.2	Campo magnético de una línea infinita de corriente.					
4.3.3	Campo magnético de un cable coaxial.					
4.4	Fuerzas magnéticas.	3.0		3.0		
4.4.1	Fuerza sobre una carga eléctrica en movimiento.					
4.4.2	Fuerza sobre distribuciones de corriente.					
4.5	Potencial vectorial magnético.	1.5				
Subtotales por Unidad Temática:		10.5		10.5		

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Resolver problemas de forma analítica y numérica, de forma individual y en equipo; así como utilizar herramientas computacionales. Realizar una o varias evaluaciones exploratorias, así como un proyecto o prototipo, individual o en equipo, relacionado a la electricidad o el magnetismo.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

30% Evaluación exploratoria
20% Evaluación oral
20 % Ejercicios.
30 % Proyecto o Prototipo.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electricidad y Magnetismo.

HOJA: 7 **DE** 8

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La Unidad de Aprendizaje se acreditará con los siguientes parámetros:

Unidad Temática I 25 %
Unidad Temática II 30 %
Unidad Temática III 20 %
Unidad Temática IV 25 %

La aprobación de la "competencia demostrada" de la Unidad de Aprendizaje, se llevará a cabo mediante una evaluación exploratoria realizado por la Academia y a través de la elaboración y la defensa de un trabajo de investigación designado por ésta. Éste debe estar relacionado al menos a alguna de las unidades temáticas. Es viable también acreditar esta Unidad de Aprendizaje en otra Unidad Académica del IPN, o en una institución de Educación Superior externa al IPN ya sea nacional o internacional, siempre y cuando sus temarios de la Unidad de Aprendizaje sean equivalentes.

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1		X	Fleisch D., <u>A Student's Guide to Maxwell's Equations</u> , Primera Edición, Cambridge University Press, Reino Unido, 2008, págs. 144, ISBN 0521701473.
2		X	Halliday D., Resnick R. & Walker J., <u>Fundamentals of physics</u> , Octava Edición, John Wiley & Sons, Estados Unidos, 2007, págs. 1136, ISBN 0470044721.
3	X		Hayt W. & Buck J., <u>Engineering Electromagnetics with CD</u> , Séptima Edición, McGraw Hill, Estados Unidos, 2006, págs. 608, 0073104639.
4		X	Reitz J., Milford F. & Christy R., <u>Foundations of Electromagnetic Theory</u> , Cuarta Edición, Addison Wesley, Estados Unidos, 2008, págs. 630, ISBN 0321581741.
5	X		Sadiku M., <u>Elements of Electromagnetics</u> , Cuarta Edición, Oxford University Press, Reino Unido, 2006, págs. 848, ISBN 0195300483.
6	X		Singh G. & Hiziroglu H., <u>Electromagnetic Field Theory Fundamentals</u> , Segunda Edición, Cambridge University Press, Reino Unido, 2004, págs. 700, ISBN 0521116023.
7	X		Ulaby F., Michielssen E. & Ravaioli U., <u>Fundamentals of applied electromagnetics</u> , Sexta Edición, Prentice Hall, Estados Unidos, 2010, págs. 528, ISBN 0132139316.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica. **NIVEL** I

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional	Científica Básica	Profesional	Terminal y de Integración
---------------	-------------------	-------------	---------------------------

ACADEMIA: Ciencias Básicas

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Electricidad y Magnetismo.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Licenciado en Física o afín, de preferencia con maestría o doctorado.

- 2. OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Analizar las Leyes fundamentales que rigen a los campos magnéticos y eléctricos estacionarios presentes en las interacciones eléctricas y magnéticas, para que identifique estos fenómenos en la naturaleza y en diversos dispositivos electromagnéticos, a través de herramientas analíticas e informáticas.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Fuerzas y Campos Eléctricos, Potencial Eléctrico y Capacitancia, Corriente y Resistencia, y Campos Magnetostáticos. En el Modelo Educativo Institucional (MEI).	Docente en el nivel superior en Física, o en Electricidad o Magnetismo o áreas afines.	Análisis de fenómenos físicos, Investigación, Docencia. Manejo y Aplicación del Modelo Educativo Institucional (MEI). Elementos de Didáctica.	Responsabilidad Tolerancia Honestidad Respeto Compromiso social

ELABORÓ

Nombre y firma del Presidente de Academia

M. en C. Jorge Pérez Hernández

REVISÓ

Nombre y firma del Subdirector Académico

AUTORIZÓ

Nombre del Director de la Unidad Académica

M. en C. Arodi Rafael Carvallo Domínguez